Lane Medical Library

Aus der chir. Klinik Heidelberg. Direktor: Prof. Dr. Kirschner

STANFORD UNIVERSITY
MAR
1939
LIBRARY

Die Behandlung und Behandlungsergebnisse der Oberarmbrüche im oberen Drittel

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät der
Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

Vorgelegt von

Friedrich Müller
Weinheim / Rheinhessen

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i.W.

1937

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Referent: Dr. med. habil. Stör

Dekan: Prof. Dr. Schneider

Tag der mündlichen Prüfung: 28. November 1936.

Nach Kocher können wir, entsprechend dem anatomischen Sitz, folgende Formen von Brüchen am oberen Ende des Oberarmes unterscheiden:

1. Die Brüche, die oberhalb der Tubercula liegen: Fractura supratubercularis, eine intrakapsuläre Fraktur, unterteilt in
   a) Fraktur des Kopfes,
   b) Fraktur des anatomischen Halses.
2. Die Brüche, die unterhalb der Tubercula liegen: Fractura infratubercularis, eine extrakapsuläre Fraktur, die
   a) Fractura pertubercularis mit Einschluß der Fraktur der Epiphysenlinie,
   b) Fraktur des chirurgischen Halses,
   c) Y-förmige Frakturen durch Verbindung zweier Frakturlinien,
   d) Isolierte Fraktur des Tuberculum majus und minus vorkommt.

Die Humerusfrakturen betragen nach von Bruns etwa 7 % sämtlicher Knochenbrüche. Das obere und untere Ende werden ungefähr gleich häufig betroffen, die Diaphyse doppelt so oft als die Epiphyse.

Am häufigsten kommen die subtuberculären Brüche vor. Der Entstehung nach kann man Ab- und Adduktions-, Flexions- und Rotationsfrakturen unterscheiden. Was die Dislokation und die Funktionsstörungen anbetrifft, so spielen die Muskelansätze eine maßgebende Rolle. Sämtliche Auswärtsdreher des Oberarmes, Supra- und Infraspinatus, sowie Teres minor setzen am Tuberculum majus humeri an, der wesentliche Einwärtsdreher dagegen, der Subscapularis, am Tuberculum minus. Der Teres major, ebenfalls ein Einwärtsdreher, setzt weiter unten an unterhalb des chirurgischen Halses, so daß bei Brüchen in dieser Zone die Wirkung des Teres major auf den Oberarmkopf ausgeschaltet wird und eine überwiegende Außenrotationsstellung des Kopffragmentes bei Frakturen des chirurgischen Halses zustande kommt. Die Ansatzstelle des Deltoideus liegt soweit unten, daß das obere Bruchstück nur indirekt abduziert wird, wenn das untere Bruchstück hochgezogen wird.

Die isolierten Frakturen des überknorpelten Oberarmkopfes sind sehr selten und haben wegen ihrer Repositionsschwierigkeiten große Bedeutung. Matti beobachtete am häufigsten Fissuren im Kopffragment als Ausläufer von Brüchen des oberen Humerusdrittels. Diese können, da sie von Blutergüssen in das Gelenk begleitet zu sein pflegen, die Ursachen langdauernder Funktionsstörungen des Schultergelenks sein. In der chirurgischen Klinik in Heidelberg haben wir unter 50 Oberarmbrüchen 3 Humeruskopfbrüche gefunden, von denen 2 als reiner Zersplitterungs- und

1 als Drehbruch, ausgehend vom oberen Drittel des Oberarmes, zu verzeichnen sind. Sie kamen alle durch Fall auf die Schulter zustande.

Nach Matti ist die einzige typische Bruchform supratuberculärer Lokalisation, allerdings selten, der Bruch des anatomischen Halses. In der Regel ist der Bruch nicht rein intrakapsulär, sondern das Bruchstück ist meist noch durch Kapselteile angeheftet und wird durch Blutgefäße versorgt. Bei diesem Bruch kann der Kopf eingekeilt und noch auf- und abwärts verschoben sein, oder er ist luxiert, auch vollkommen umgedreht, so daß seine Bruchfläche der Pfanne zugekehrt ist. Im letzteren Fall kann die Lebensfähigkeit des Kopfes in Frage gestellt sein. Wir konnten unter 4 solchen Bruchformen keine erhebliche Drehung des Kopfes feststellen, wohl aber eine Collumfraktur mit Abriß des Tuberculum majus, eine mit Abriß des Tuberculum minus und 2 eingekeilte.

Die Fractura pertubercularis ist meistens eine Adduktionsfraktur, selten eine Abduktionsfraktur. Man versteht darunter einen Querbruch des Humerus in der Höhe der Tubercula durch eine Gewalt, die die Schulterwölbung von außen, öfters noch von unten und außen zugleich bei an den Körper gelegtem Arm trifft, wobei der Ellenbogen oder der hintere äußere Umfang der Tuberculumgegend den Hauptstoß auszuhalten hat. So fand sich unter unseren pertuberculären Frakturen eine, die mit geringer axillarer Dislokation des unteren Bruchstückes der Behandlung keine Schwierigkeiten bereitete.

Daß der häufigste Knochenbruch am oberen Humerusende die Fraktur des chirurgischen Halses ist, geht auch aus unserer Statistik deutlich hervor. So zählen wir unter 50 Fällen 41 solcher Brüche, bei denen die Bruchlinie meist quer, selten schräg unterhalb der Tubercula verläuft oder noch in diese hineinreicht. Größere Zacken der Bruchlinie finden wir in einem Fall, häufiger (11 Fälle) liegen Einkeilungen des unteren Bruchstückes in den spongiösen Teil vor. Das untere Bruchstück wird meist durch den Pectoralis major und Latissimus dorsi nach innen und durch den Deltoideus nach oben gezogen, so daß oft (20 Fälle) eine Abduktionsstellung entsteht. Außer der klassischen Fraktur des chirurgischen Halses nach dem Typus der Abduktionsfraktur gibt es noch eine reine Rotationsfraktur und kombinierte Torsions-Biegungsbrüche, die bis in den Gelenkteil nach oben auslaufen können. Letztgenannten Bruch erlitt ein Kranker, der durch Sturz unter ein Pferd zu liegen kam. Die Röntgenaufnahme zeigt einen Drehbruch mit starker Verschiebung der Bruchstücke nach beiden Seiten, die in der Mitte des Oberarms beginnt und bis in den Kopf hineinreicht. Der obere Schaftteil ist gespalten, der untere dazwischengekeilt. Die restlichen 9 Brüche im chirurgischen Hals sind Adduktionsbrüche.

Als Y-förmige Frakturen im oberen Drittel des Oberarmes, die durch Verbindung zweier Bruchlinien entstanden sind, haben wir 2 unserer Fälle anzusehen, die beide mit einer Verkürzung und Achsenknickung einhergingen.

Die Brüche der Tubercula sind Abriß-. Abquetschungs- oder Kompressionsbrüche, vollständige oder unvollständige und sind oft eine Komplikation der Humerusluxationen. In unseren 3 Fällen ist jedoch zweimal das Tuberculum majus gleichzeitig mit dem chirurgischen Hals, einmal das Tuberculum minus mit dem anatomischen Hals gebrochen.

Schönbauer und Böhler teilen mit anderen die Brüche am oberen Ende des Humerus in Abduktions-, Adduktions- und Stauchungsbrüche ein. Nach Böhler ist bei einem Adduktionsbruch mit starker Dislokation das obere Bruchstück abduziert und nach außen gedreht, das untere adduziert, nach hinten abgeknickt und einwärts gedreht und nach innen und vorwärts verschoben. Bei Abduktionsbrüchen des Oberarms beschreibt Böhler einen nach außen offenen Winkel der Bruchstücke, von denen das untere gegenüber dem oberen gewöhnlich nach außen gedreht ist. Teilen wir unsere Frakturen nach diesen Gesichtspunkten ein, so erhalten wir folgendes Ergebnis: 26 Abduktions-, 11 Adduktions- und 13 Stauchungsbrüche. Von 13 eingekeilten Brüchen stehen 10 achsengerecht, 2 sind leicht adduziert und 1 leicht abduziert. Um die Verschiebung der Bruchstücke genau feststellen zu können, sind zwei zueinander senkrechte Röntgenaufnahmen nötig. In jüngster Zeit ist sogar die Ansicht laut geworden, daß zur Beurteilung gewisser Brüche eine Aufnahme in einer 3. Richtung erforderlich ist. Nicht selten findet man Oberarmbrüche, die bei der Aufnahme von vorn nach hinten keine Verschiebung erkennen lassen; wird jedoch die von Iselin vorgeschlagene 2. Aufnahme von der Axilla gemacht, so zeigt sich oft eine bedeutende Dislokation, die häufig ganz typisch und hinten zu einem offenen Winkel führt. Es ist dies jene Stelung, die der Mittelstellung des Schultergelenks und somit der Gleichgewichtslage der auf das kurze obere Bruchstück einwirkenden Muskeln entspricht. Liegt nun irgendeine Verschiebung der Bruchstücke gegeneinander vor, so bedarf der gebrochene Knochen einer sorgfältigen Behandlung, die eine genaue Reposition und Retention zu erzielen sucht. Um das zu erreichen, ist die Kenntnis über die Stellung des Kopffragmentes von größter Bedeutung. Nach einem allgemein anerkannten Grundsatz der Knochenbruchbehandlung haben wir stets das untere Bruchstück in diejenige Richtung zu bringen, in die die Achse des oberen Bruchstücks zeigt. Bei 35 unserer Fälle gelang es, die Fraktur durch einmalige Reposition so zu stellen, daß der angelegte Retentionsverband ununterbrochen bis zur knöchernen Vereinigung liegen bleiben konnte. Daraus entstanden 25mal gute Stellung, während 10 mit geringer Dislokation knöchern fest verheilten. Die übrigen 15 Frakturen mußten mehrmals eingerichtet und damit der Verband gewechselt oder die Abduktionsschiene verstellt werden. Das Ergebnis dieser Fälle war: 5mal gute Stellung der Bruchstücke, 9mal geringe Dislokation, 1mal stärkere Dislokation und Pseudarthrose.

In besonders schwierigen Fällen wurde das Einrichten des Bruches vor dem Röntgenschirm vorgenommen und damit ein sonst nicht erreichbares gutes Resultat erzielt.

Am 30. 9. 1934 fiel ein 17jähriger Kranker aus 3 m Höhe auf die rechte Schulter. Er verspürte sofort heftige Schmerzen im Schultergelenk und konnte den Arm nicht mehr bewegen.

Lokalbefund: Schwellung in der rechten Schultergegend und Druckschmerzhaftigkeit.

Röntgenbefund am gleichen Tage: Fraktur des Collum chirurgicum. Das Ende des oberen Bruchstücks nach medial um ⅓ der Schaftbreite disloziert.

Behandlung: Hochlagerung auf Schiene und Kühlung. Am 4. 10. 1934 in Evipannarkose Reposition und Thorax-Arm-Gips.

Röntgenkontrolle: (5. 10. 1934) Stärkere Dislokation als vorher. Deshalb erneutes Einstellen vor dem Röntgenschirm. In guter Stellung der Bruchstücke wurde ein neuer Gipsverband angelegt, der 6 Wochen liegen blieb.

Resultat: Der Kranke gab bei der Nachuntersuchung im Dezember 1935 eine mäßige Bewegungseinschränkung und Kraftverminderung an. Er kann wieder leichte Arbeiten verrichten und hat nur noch Schmerzen beim Heben von schweren Gegenständen.

Am 14. 5. 1932 stürzte ein 21jähriger Kranker mit dem Motorrad und wurde ins Feld geschleudert.

Lokalbefund: Zahlreiche Hautabschürfungen am Thorax und am linken Oberarm mit starker Schwellung und Druckschmerzhaftigkeit; deutliche Krepitation; Radialislähmung.

Röntgenbefund am gleichen Tage: Fraktur im Collum chirurgicum mit starker Dislokation der Bruchstücke.

Behandlung: Anlegen eines Thorax-Arm-Gipses. Radialislähmung am nächsten Tag zurückgegangen.

Röntgenkontrolle am 16. 5. 1932: Unteres Bruchstück nach unten gesunken; Stellung schlechter. Der Gips wurde deshalb aufgeschnitten und die Stellung korrigiert.

Röntgenkontrolle: Am 18. 5. 1932 Stellung befriedigend. 3 Wochen später wurde der Thoraxgips aufgeschnitten und der Deckel entfernt. Eine Woche später wurde der Gips ganz entfernt.

Der Kranke gibt heute bei der Nachuntersuchung im Dezember 1935 an, die Funktion des Armes sei völlig einwandfrei; er habe auch keinerlei Beschwerden dabei. Die Radialislähmung ist völlig behoben.

Am 13. 12. 1933 fiel ein 54jähriger Kranker auf den linken Oberarm.

Lokalbefund: Schwellung in der Schultergegend. Der Arm adduziert und stark druckschmerzhaft.

Röntgenbefund am gleichen Tage: Querfraktur des Humerus durch das Collum chirurgicum mit ziemlicher Auszakkung der Fragmente, die zum Teil in Adduktionsstellung eingekeilt waren.

Behandlung: Reposition und Retention mit Thorax-Arm-Gips.

Da die erneute Röntgenkontrolle am 14. 12. 1933 eine verschlechterte Stellung ergab, wurde der Gips aufgeschnitten und eine neue Reposition vorgenommen.

Röntgenkontrolle: Schaft zu Kopf des Oberarmes in nicht gerade idealer Stellung, aber für die Funktion des Armes und Schultergelenks ohne zu erwartende Folgen.

Da eine 2 Wochen später vorgenommene Röntgenkontrolle wiederum eine schlechte Stellung ergab, wurde eine Drahtextension im Olecranon und Lagerung auf eine Schiene vorgenommen, die gut saß.

Röntgenkontrolle am 30. 12. 1933: gute Stellung.

Ergebnis: Bei der Nachuntersuchung im Dezember 1935 gibt der Kranke weder Schmerzen noch Bewegungsbehinderung im Schultergelenk an. Die Bewegungen im Ellenbogengelenk seien mäßig eingeschränkt.

Am 16. 9. 1932 fiel eine 42jährige Kranke auf den rechten Ellenbogen. Sie hatte sofort heftige Schmerzen und konnte den Arm nicht mehr bewegen.

Lokalbefund: Starke Schwellung und Verfärbung im oberen Drittel des Oberarms.

Röntgenbefund: Fraktur des Collum chirurgicum mit Verschiebung des peripheren Bruchstückes um 40 Grad nach vorne mit einer Verkürzung von 3 cm.

Behandlung: Reposition und Thorax-Arm-Gips in Narkose.

Röntgenkontrolle am 17. 9. 1932: Dislokation noch stärker als früher.

Deshalb nochmalige Korrektur bei durchsägtem Gipf.

Röntgenkontrolle: Keine wesentliche Aenderung der Stellung.

Deshalb Drahtextension durch das Olecranon 4 Kg-Zug in Richtung nach oben außen.

Röntgenkontrolle am 18. 9. 1932: Dislokation noch nicht behoben.

Nachdem der Zug noch flacher und adduzierter ausgeübt wurde, ergab die

Röntgenkontrolle am 29. 9. 1932 gute Stellung der Bruchstücke in beiden Ebenen.

In dieser Stellung wurde ein neuer Gipsverband angelegt, der 5 Wochen liegen blieb.

Die Nachuntersuchung im Dezember 1935 ergab ein anatomisch und funktionell einwandfreies Resultat.

Diese 4 Fälle zeigen deutlich, daß man bei den gelenknahen Brüchen des Oberarms nicht eher ruhen soll, bis sie möglichst gut reponiert sind und in dieser Stellung zuverlässig gehalten werden, um ein gutes Resultat zu erzielen.

Die folgenden Ausführungen sollen uns nun über die wichtigsten Behandlungsmethoden und deren Heilungserfolge Aufschluß geben. Jede Klinik bevorzugt diejenige Behandlung, die erfahrungsgemäß die besten Ergebnisse der Knochenheilung zeigten. Böhler behandelt die Brüche am oberen Ende des Humerus von dem Gesichtspunkt der Adduktions- und Abduktionsbrüche. Bei den Adduktionsbrüchen mit Verschiebung der Bruchstücke wird die Achsenknickung in der sagittalen Ebene mit dem nach hinten offenen Winkel durch leichtes Vorwärtsheben des Armes um 30—40 Grad vor die Frontalebene, die Achsenknickung in der Frontalebene wird durch Seitwärtsheben bis zum rechten Winkel ausgeglichen. Durch Auswärtsdrehen desselben um 90 Grad bei rechtwinklig gebeugtem Ellbogen verschwindet die Dislokation ad peripheriam, durch Längszug die Verkürzung, und wenn diese aufgehoben ist, stellt sich das äußere Bruchstück von selbst ein, sonst aber kann die Seitenverschiebung durch Druck ausgeglichen werden. Die Doppelrechtwinkelstellung 30—40 Grad vor der Frontalebene ist Mittelstellung des Armes im Verhältnis zum Schultergürtel und zum Körper, so daß die Muskeln in mittlerer Spannung und somit in Ruhelage sind. Beim Einrichten der Abduktionsbrüche legt Böhler die Faust in die Achselhöhle und beugt über diese das untere Bruchstück gegen den Körper, um die Winkelstellung auszugleichen. Dabei wird der Arm leicht nach innen gedreht. Dann wird der Heftpflasterzug angelegt und der Arm wie bei Adduktionsbrüchen auf die schon vorher vorbereitete Abduktionsschiene gelagert und unter Zug gesetzt. Dabei können Finger, Hand, Vorderarm und Ellbogen aktiv bewegt werden, es treten keine Bewegungsstörungen auf in diesen Gelenken und auch die Muskeln der ruhiggestellten Schulter bleiben kräftig. Die Behandlung der Brüche im oberen Drittel des Humerus wird an der Klinik Eiselsberg so durchgeführt, daß bei den Brüchen mit medialer Dislokation des unteren Bruchstückes nach dem Einstellen die Extension nach der gesunden Seite zu durchgeführt wird. Dazu wird ein Mastisolstrumpf angebracht, der fest an der Haut haftet. Bei den Brüchen mit Dislokation des unteren Bruchstückes nach der lateralen Seite muß der Muskulus deltoideus entspannt werden. Diese Entspannung wird mit der Christenschiene oder mit Extension am liegenden Kranken mit erhobenem Oberarm herbeigeführt. Der Kranke bleibt ungefähr 3 Wochen im Bett; sodann wird ihm ein Velpeau-Verband angelegt. Bei eingekeilten Brüchen mit geringer Einschränkung der Funktion wird ein Desault-Verband 8 bis 10 Tage getragen, hierauf mit aktiven, 2 Wochen später mit passiven Bewegungen begonnen.

Die Heidelberger Klinik hat bei ihren Kranken dem Thorax-Arm-Gips den Vorzug gegeben. Die meisten Kranken können nämlich bald aufstehen und bedürfen keiner langen Klinikbehandlung. Von 50 Fällen wurden 40 mit Thoraxgips behandelt, bei denen wiederum 27mal die erste Behandlung befriedigende Stellung der Bruchstücke herbeiführte, während die restlichen 13 mit Drahtextension, Abduktionsschienen oder Heft-

pflasterextension kombiniert behandelt wurden. Von den einmalig mit Thorax-Arm-Gips in rechtwinkliger Stellung des Oberarms zum Körper und mit ebenfalls rechtwinkliger Stellung im Ellbogengelenk behandelten Kranken (27 Fälle) erhalten wir folgendes anatomische Ergebnis: 17mal gute Stellung der Bruchstücke, 9mal geringe Dislokation, 1mal Schleuderpseudarthrose. Die Nachuntersuchung erfolgte frühestens nach 1½ Jahren. Das funktionelle Resultat war 13mal einwandfreie Funktion, 6mal sehr geringe Bewegungseinschränkung und Kraftverminderung, 5mal mäßige Bewegungseinschränkung bei 50- bis 80jährigen Kranken und 3mal starke Bewegungsbehinderung bei 60- bis 70jährigen Kranken. Bei der Pseudarthrose wurde der Gipsverband noch länger getragen, jedoch wurde das Kind aus finanziellen Gründen der Behandlung entzogen, eine knöcherne Vereinigung der beiden Bruchstücke des Oberarmknochens vorerst nicht erreicht. 3 Jahre später, als sich das Kind anläßlich einer Nachuntersuchung wieder in unserer Klinik vorstellte, wurde von Seiten der Eltern eine operative Behandlung bewilligt, die dann auch sofort durchgeführt wurde. Das Kind steht noch in Behandlung. Die Röntgenaufnahmen zeigen gute Kallusbildung.

Der Abduktionsgipsverband hat sich auch nach Sommer bei allen Brüchen des Oberarms gut bewährt. Der Verband wird so angelegt, daß zunächst die Fixierung des Unterarms bis über das Ellenbogengelenk fertiggestellt und dann der Thorax-Arm-Gips angelegt wird. Auf diese Weise wird vermieden, daß bei umgekehrter Anlegung des Verbandes der Zug am unteren Bruchende ständig inkonstant ist und der Gipsverband notgedrungen zu fest in die Ellenbeuge hineingedrückt wird, wodurch Abschnürungsgefahr besteht. Durch Abhebung der oberen Schale kann andererseits für eine frühzeitige Bewegung im Schultergelenk Sorge getragen werden. Für die ambulante Behandlung der Brüche im chirurgischen Hals werden auch tragbare Apparate immer wieder empfohlen, die alle aus der Middeldorpf-Triangel hervorgegangen sind. Christen gibt eine rechtwinklig abgeknickte Schiene an, deren einer Schenkel dem bis in Schulterhöhe abduzierten Oberarm als Unterlage dient, deren Scheitel mit Gurten in die Achselhöhle hineingezogen wird und deren anderer Schenkel am Thorax liegt und vom Darmbeinkamm getragen wird. Eine weitere Hilfsschiene unterstützt noch den im Ellbogen rechtwinklig gebeugten Vorderarm. Wenn nötig, wird mittels Metallfeder oder Gummizug extendiert. Ihre Anwendung verlangt sorgfältiges Anpassen und dauernde Ueberwachung.

In unserer Statistik liegt ein Fall dieser Behandlungsmethode vor, den ich hier anführen möchte:

Am 2. 8. 1932 fiel der Verletzte aus 3—4 m Höhe von einem beladenen Wagen auf die rechte Schulter; er konnte seinen Arm nicht mehr bewegen.

Lokalbefund: Bluterguß im rechten Schultergelenk. Deutliche Druckschmerzhaftigkeit im oberen Drittel des

Oberarms. Finger, Hand und Ellenbogen aktiv beweglich. Bei Abduktion starke Schmerzen.

Röntgenbefund (am gleichen Tage): Eingekeilte Fraktur des Collum chirurgicum in leidlich guter Stellung.

Behandlung: Anlegen einer Christenschiene.

Röntgenkontrolle: Leidlich gute Stellung. Unteres Fragment leicht abduziert.

Die Schiene wurde nach 4 Wochen weggenommen, nachdem der Kranke den Arm seitlich frei über die Horizontale heben konnte.

Die Nachuntersuchung im Dezember 1935 ergab: Kraft und Umfang beiderseits gleich. Beweglichkeit im Schultergelenk, außer einer geringen Rotationseinschränkung sehr gut.

Coonse, Kenneth und Moore empfehlen eine modifizierte Thomas-Armschiene zur Behandlung von Humerusfrakturen. Die Extension wird in der Achse des Oberarmes mit Hilfe von Pflasterstreifen und einem über eine Rolle geleiteten Gewicht ausgeübt. Am Unterarm wird ebenfalls eine Extension angelegt und innerhalb der Schiene befestigt. Die Schiene wird am Krankenbett angebracht und die Vorderarmbefestigung so eingerichtet, daß aktive und passive Bewegungen möglich sind.

Von Lamberger wird eine neue Schiene aus strahlendurchlässigem Leichtmetall hergestellt. Der Vorteil der Schiene ist das sehr geringe Gewicht, größte Beweglichkeit in allen Gelenken, Feststellbarkeit und Extensionsmöglichkeit. Wir haben 2 Fälle zu verzeichnen, die mit der Lambergerschiene behandelt wurden. Die Nachuntersuchung ergab gute Resultate. Bei einer 73jährigen Verletzten zeigt die Röntgenkontrolle eine gute Stellung der Bruchstücke. Der Arm ist wieder vollkommen gebrauchsfähig; nur die Bewegungen nach oben und hinten sind wenig eingeschränkt und bei starker Drehung leicht schmerzhaft. Die Schiene wurde 3 Wochen getragen.

Ein 45jähriger Kranker mit einem Bruch im chirurgischen Hals trug die Lambergerschiene 4 Wochen und zeigt bei der Nachuntersuchung (im Dezember) folgendes Ergebnis: Auf der Röntgenaufnahme ist eine Verschiebung der Bruchstücke um 30 Grad nach hinten zu sehen. Der Kranke kann den Arm wieder frei bewegen nach allen Richtungen. Er verspürt nur leichte Schmerzen bei starker Rückwärtsdrehung und bei Witterungsumschlag.

Die Lambergerschiene hat sich auch auf der Unfallstation der Leipziger Klinik von vielen Methoden bisher am besten bewährt. Die Schiene hat aber den Nachteil, daß das Material und die Herstellung sehr viel kostet. Sie kann dem Kranken nicht mitgegeben werden, da die Anzahl der Schienen aus angegebenen Gründen sehr gering ist.

Borchers und Hellge berichten über die guten Erfahrungen mit dem „Distraktionsbügel", der schon 1915 auf der

Kriegschirurgentagung in Heidelberg von Borchers angegeben wurde. Der Bügel besteht aus einer starken Cramerschiene, die winklig abgebogen ist und über die der gebrochene Arm herübergewinkelt wird. Das Verfahren ist besonders empfehlenswert bei den schwer zu korrigierenden subcapitalen und supracondylären Humerusfrakturen. Eine frühzeitige Beweglichkeit des Vorderarmes ist sehr gut durchführbar. Kontrolle des Armes auf Druckstellen ist natürlich erforderlich. Häufig genügt, besonders bei gut stehenden eingekeilten Brüchen, eine aus Cramerschiene selbst hergestellte Abduktionsschiene.

2 unserer Brüche im oberen Drittel des Oberarmes wurden mit Hilfe von Cramerschienen, die zu Abduktionsschienen geformt wurden, behandelt. Während bei einer 18jährigen Kranken sowohl in anatomischer als auch funktioneller Hinsicht eine ideale Heilung eintrat, ergibt die Nachuntersuchung im Dezember 1935 bei einer 70jährigen Kranken folgendes Bild:

Röntgenbefund:

Befriedigende Stellung der Bruchstücke. Ziemlich schwere Atrophie aller zur Darstellung gekommener Knochen (Sudecksche Atrophie). Keine Zeichen der Arthritis deformans oder der Periarthritis humeroscapularis.

Die Kranke gibt starke Bewegungseinschränkung und Kraftverminderung an. Außerdem habe sie Schmerzen im Schultergelenk beim Heben von Gegenständen.

Weitere 4 Brüche im chirurgischen Hals wurden mit Abduktionsschienen behandelt und zeigen 4 verschiedene Ergebnisse:

Bei einem 9jährigen Verletzten, dessen Fraktur mit einer schweren Dislokation einherging, wurde eine anatomische und funktionelle einwandfreie Heilung erzielt.

Eine 61jährige Kranke mit einem eingekeilten Bruch trug die Abduktionsschiene 8 Wochen und kann heute, nach 2 Jahren, ihren Arm wieder frei bewegen; außer einer geringen Einschränkung nach oben. Schmerzen empfindet sie keine mehr, sie kann auch wieder alles arbeiten.

Im 3. Fall ergab die Nachuntersuchung im Dezember 1935 bei einer 58jährigen Kranken: Dislokation des unteren Bruchstückes um 30 Grad nach außen und ebenso nach hinten; leichte Arthritis im Schultergelenk. Die Kranke kann den Arm aktiv bis zur Horizontalen heben, alle anderen Bewegungen sind völlig frei. Sie kann wieder alles arbeiten und ist frei von Schmerzen im Schultergelenk. Der Oberarm ist um 2 cm verkürzt.

Während in beiden letzten Fällen nur eine Bewegungseinschränkung nach oben erfolgt, die Kraft des Armes aber nicht herabgesetzt ist, sind bei der

4. Kranken die Bewegungen im Schultergelenk nach allen Seiten mäßig eingeschränkt und besonders die Rückwärtsbewegungen schmerzhaft, obwohl die Fraktur in anatomisch guter Stellung knöchern fest verheilt ist.

Nach Baumann sind die Nachteile dieser Behandlung, wie das unbequeme Aufstehen und Niederliegen des Kranken, das schlechte Vertragen der Gewichte, Stützen und Gurten bei allen Verletzten sehr groß, so daß er die Methode der Vertikalextension auch für schwierige und subcapitale Oberarmbrüche vorzieht. Die Notwendigkeit einer dreiwöchigen Bettruhe spielt gegenüber der Möglichkeit einer Dauerinvalidität bei jüngeren Menschen keine Rolle. Bei dieser Methode muß das Ellbogengelenk von Anfang an beweglich bleiben. Wenn am Vorderarm ein Zug wirken muß, so wird er mit Hilfe einer Heftpflasterextension ausgeübt und wirkt ungefähr senkrecht zur Richtung der Humerusextension als Gegenzug zum Seitenzug. Ist ein Seitenzug nicht nötig, so wird der Vorderarm in der ganzen Länge in einer breit anfassenden Schlinge mittels Rolle und Gewicht so aufgehängt, daß der Ellbogen ungefähr im rechten Winkel steht.

Nach Matti ist die Extension das einzige unblutige Verfahren, das es ermöglicht, den verkürzenden, eine Verschiebung erstrebenden Kräften in genügender Weise entgegenzuwirken, bis eine knöcherne Vereinigung erfolgt. Dabei handelt es sich nicht nur um Ausübung von ständigem Längszug entgegengesetzt den verkürzenden Kräften, sondern auch um andauernden Ausgleich von seitlichen Verschiebungen und Drehungen durch korrigierende Seiten- und Rotationszüge. Somit kann man Heilungsergebnisse erzielen, wie sie durch blutige, operative Reposition nicht besser ermöglicht werden.

Einen großen Fortschritt, der noch auf der konservativen Seite der Knochenbruchbehandlung gebucht werden kann, stellt der direkte Zug am Knochen dar. Anfangs fand bei der Extension der Nagel Verwendung, der aber immer mehr durch den Draht verdrängt wurde. Kirschner, dem das Verfahren der Drahtextension zugeschrieben werden kann, hat einen geeigneten Bügel konstruiert, mit dem er den durch die Weichteile und den Knochen gebohrten Draht spannt, so daß kein merkliches Durchbiegen des Drahtes eintritt. Auch Nordmann ist der Ansicht, daß durch eine weitgehende Anwendung der Drahtextension die Ergebnisse der Frakturenbehandlung sowohl in anatomischer als auch in funktioneller Hinsicht weitgehend gebessert werden. Für die Brüche des Oberarms kommt das untere Humerusende, das Olecranon, sowie das obere Ulnaende zwecks Anlegung der Drahtzüge in Frage.

Mit Drahtextension wurden von unseren 50 Fällen 8 behandelt, davon 7 kombiniert mit nachfolgendem Thorax-Arm-Gips, während bei einer 78jährigen Kranken allein mit Drahtzug die Heilung des Bruches im Collum anatonicum mit Absprengung des Tuberculus minus erreicht wurde. Die Verletzte wurde nach 5 Wochen entlassen und konnte den Arm aktiv bis zur Horizontalen erheben. Eine Nachuntersuchung war in diesem Falle nicht möglich, da die Kranke inzwischen gestorben ist. Auf die 7 anderen Fälle mit kombinierter Behandlung werde ich später eingehen.

Die Drahtextension hat Baumann auch bei schwierigen subcapitalen Oberarmbrüchen bei liegenden Kranken dauernd so befriedigt, daß er keine Tragschiene mehr anwendet. Notwendig ist allerdings eine 3wöchige Bettruhe. Das Ellbogengelenk bleibt von Anfang an beweglich, ein Zug am Vorderarm wird mit einer Heftpflasterextension ausgeführt und wirkt als Gegenzug.

Wenn man nach Böhler bei Oberarmbrüchen einen direkt am Knochen angreifenden Zug, z. B. mit Draht durch das Olecranon, verwendet, sind Bewegungsübungen des Ellbogens wegen der Gefahr der Infektion unmöglich. So beschreibt er 2 Oberarmbrüche in kurzer Zeit, von denen der eine durch den Drahtzug dauernde, der andere vorübergehende Schädigungen erlitten hat. In hunderten von Fällen wurden aber von Baumann mit dem Drahtzug die besten Erfahrungen gemacht, so daß er Böhlers „Warnung" in ihrer so allgemeinen Fassung für durchaus unberechtigt hält. Wenn Böhler vor Verwendung des Drahtzuges gleichzeitig mit der Abduktionsschiene bei nicht eingestellten subcapitalen Humerusfrakturen warne, so sei das berechtigt. Abduktionsschiene und Drahtzug sind nach Baumanns Ueberzeugung überhaupt nicht oder nur ausnahmsweise geeignet, sich gegenseitig therapeutisch zu ergänzen. Zu starke oder zu lang dauernde Extension kann bei Drahtzug schaden; auch wird die Infektionsgefahr beim Bohrdraht niemals gleich null sein. Baumann hat jedoch unter sehr vielen Fällen von Drahtzug nur eine einzige, allerdings schwere Infektion erlebt. In unseren 8 Fällen, die mit Drahtextension behandelt wurden, ist einmal eine mäßige Versteifung des Ellbogens eingetreten, die aber nicht auf eine Infektion zurückzuführen ist.

Nun komme ich zu den 13 Fällen unserer Statistik, denen eine kombinierte Behandlung zugrundeliegt. Petitpierre beschreibt eine kombinierte Behandlung der Oberarmbrüche mit Drahtzug, Hängemattensuspension und Gipsschienenfixation, ein Verfahren, das alle Vorteile dieser 3 Methoden in sich vereinigen soll. Die Suspension des gebrochenen Gliedes in Hängematte erweist sich nach seinen Angaben bei der Anwendung des Drahtzuges in jeder Hinsicht praktischer und zweckmäßiger als die übliche Lagerung auf der Schiene. Mit der Fixation mittels Gipsschiene fällt der Hauptnachteil ungenügender Retention der Bruchstücke bei den Extensionsverfahren weg, neben Vermeidung der Gefahren des zirkulären Gipsverbandes. Die Anwendung dieser Lagerungs-, Suspensions- und Fixationsmittel für das gebrochene Glied vermag nach Petitpierre das neue Verfahren des Drahtzuges noch vollkommener auszugestalten. Als sehr zweckmäßig erweist sich das Verfahren bei der Behandlung der offenen Brüche und für die Vornahme von blutigen Eingriffen.

Durch Extension und Suspension mit unmittelbar folgendem Thorax-Arm-Gips wurde eine unserer Frakturen behandelt, die ich hier anführen will.

Am 21. 10. 1934 rutschte eine 55jährige Kranke aus und fiel auf den rechten Arm. Sie hatte sofort heftige Schmerzen in der rechten Schulter und konnte den Arm nicht mehr bewegen.

Lokalbefund: Bluterguß der rechten Schultergegend. Druckschmerzhaftigkeit am vorderen Deltoideusrand. Ausgesprochener Achsenstoßschmerz. Nerven und Blutversorgung in Ordnung.

Röntgenbefund am gleichen Tage: Bruch des Oberarms im chirurgischen Hals mit starker Verschiebung des unteren Bruchstückes nach unten, um ½ Schaftbreite nach der Axilla.

Behandlung: Zuerst Lagerung in leichter Abduktionsstellung, dann Anlegen einer Klebeextension mit Heftpflaster, Belastung 3 kg. Abduktion des Oberarmes, Suspension des Unterarmes. Einige Tage später wurde anstelle der Extension und Suspension ein Thorax-Arm-Gips angelegt. Nach 4 Wochen wurde der Gips entfernt. Der Bruch war fest, der Arm konnte schon weit über die Horizontale gehoben werden. Bei der Nachuntersuchung im Dezember 1935 wurde eine geringe Bewegungseinschränkung nach oben und hinten festgestellt, die nicht mit Schmerzen einherging. Eine Verkürzung ist nicht eingetreten.

Die Röntgenkontrolle ergab eine Verschiebung des unteren Bruchstückes um 30 Grad nach der Streckseite des Oberarms und um 10 Grad nach außen.

7 Fälle wurden mit Drahtextension und nachfolgendem Thorax-Arm-Gips behandelt, von denen 3 sehr gute Ergebnisse in anatomischer und funktioneller Hinsicht zu verzeichnen sind, obwohl die Brüche schwer disloziert waren wie folgt:

1. Fraktur im Collum chirurgicum. Unteres Bruchstück stark nach hinten und oben verschoben, Kopf ziemlich nach oben gedreht.

2. Fraktur im Collum chirurgicum mit Verschiebung des unteren Bruchstückes um 40 Grad nach vorn mit 3 cm Verkürzung.

3. Fraktur im Collum chirurgicum, das untere Bruchstück war in den Kopf hineingebohrt und hatte diesen auseinandergesprengt.

Ein weiterer Fall zeigt nur eine mäßige Versteifung des Ellenbogengelenks. 2 mal trat in Verbindung mit sehr geringer Dislokation geringe Bewegungseinschränkung ein. Diese beiden Fälle, sowie den letzten mit schlechterem Heilungsverlauf möcht ich hier anführen:

Am 5. 11. 1931 fiel ein 75jähriger Kranker die Treppe herunter auf die linke Seite. Er verspürte sofort heftige Schmerzen in der Schulter und im Oberarm.

Lokalbefund: Ausgedehnter Bluterguß bis zum Ellenbogen. Stauchungsschmerz, keine aktive Beweglichkeit.

Röntgenbefund am gleichen Tage: Bruch im chirurgischen Hals mit starker Dislokation. Oberes Bruchstück nach vorne und oben abgewichen.

Behandlung: in Lokalanaesthesie Reposition und Retention mit Thorax-Arm-Gips. Da aber der Gips Druckschmerz verursachte, wurde er entfernt und ein Oberarmstreckverband angelegt, der jedoch ständig verrutschte, sodaß mittels Drahtzug im Olecranon extendiert wurde.

Das funktionelle Ergebnis bei sehr geringer Dislokation des geheilten Bruches ist freie Beweglichkeit im Schultergelenk, außer einer geringen Einschränkung nach oben; der Arm ist um 1 cm verkürzt.

Am 4. 1. 1935 fiel ein 67 jähriger Kranker auf den rechten Arm und konnte ihn nicht mehr bewegen.

Lokalbefund: Oberarm stark angeschwollen und verfärbt. Druckschmerzhaftigkeit und Achsenstoßschmerz und abnorme Beweglichkeit.

Röntgenbefund am gleichen Tage: Bruch des rechten Oberarmes im Collum chirurgicum mit seitlicher Verschiebung der Bruchstücke um 1½ Schaftbreite und mit 3 cm Verkürzung.

Behandlung: Drahtextension durch das obere Ende der Ulna bei rechtwinklig gebeugtem Unterarm. Belastung 5 kg.

Röntgenkontrolle am 12. 1. 1935: Seitliche Verschiebung der Bruchstücke mit Verkürzung, daher korrigierende Stellung.

Anschließende Röntgenkontrolle: Wesentlich bessere Stellung, jedoch noch Achsenknickung. 8 Tage später ergab nach nochmaliger Reposition und Einstellung in mittlerer Abduktionsschiene die Röntgenaufnahme gute Stellung der Bruchstücke. 4 Tage später wurde der Draht entfernt und ein Thorax-Arm-Gips angelegt, der 8 Wochen liegen blieb.

Nachuntersuchung im Dezember 1935: Alle Bewegungen frei, außer einer geringen Einschränkung der Abduktion und der Außenrotation. Keine Verkürzung, keine Schmerzen.

Röntgenkontrolle: Geringe Verschiebung des unteren Bruchstückes nach der Arminnenseite und unter Abknickung um 20 Grad nach der Außenseite. Leichte arthritische Erscheinungen im Schultergelenk, die wohl durch das hohe Alter des Kranken bedingt sind.

Am 1. 6. 1934 fiel ein 52jähriger Kranker vom Fahrrad auf die Schulter.

Lokalbefund: Schwellung und Verfärbung der Schulter. Starke Schmerzen bei Bewegungen. Achsenstoßschmerz, abnorme Beweglichkeit, Krepitation.

Röntgenbefund am gleichen Tage: Zersplitterung des Oberarmkopfes mit Beteiligung des Gelenks. Kopffragment etwas nach oben gedreht.

Behandlung: Anlegung einer Klebeextension in Abduktionsstellung.

Röntgenkontrolle am 5. 6. 1934: Leidliche Stellung der Bruchstücke. 4 Tage später Drahtextension im Olecranon. Durch Aenderung der Zugrichtung trat bessere Stellung ein, deshalb Thorax-Arm-Gips.

Röntgenkontrolle am 20. 6. 1934: Genügende Stellung. Nach 4 Wochen wurde der Gips entfernt.

Die Nachuntersuchung (Dezember 1935) ergab: Ziemlich starke Bewegungseinschränkung nach oben und rückwärts, dabei auch Schmerzen. Die Kraft des Armes ist sehr herabgesetzt.

Die restlichen 5 Fälle kombinierter Behandlung, die mit starker Verschiebung der Bruchstücke einhergingen, wurden erst einige Tage auf eine Abduktionsschiene gelagert, um dann die Fixation durch Thorax-Arm-Gips zu erreichen. Das Ergebnis zeigt 2mal einwandfreie Funktion bei guter Stellung der Bruchstücke, 2mal geringe Bewegungseinschränkung bei anatomisch gutem Resultat und 1 mal mäßige Bewegungseinschränkung bei geringer Dislokation der Bruchstücke.

Von unseren 13 eingekeilten Brüchen, von denen 10 in guter Stellung eingekeilt waren, wurden 6 mit Thorax-Arm-Gips behandelt, 7 mit Abduktionschienen. Beide Behandlungsmethoden nahmen durchschnittlich 4 Wochen in Anspruch und heilten wie folgt: Bei den mit Gips behandelten trat 3 mal anatomisch und funktionell ideale Heilung, 3 mal anatomisch gute Stellung mit geringer Bewegungseinschränkung nach oben und mit geringer Kraftherabsetzung ein. Von den übrigen 7 Brüchen, die auf Abduktionsschienen gelagert wurden, heilten 5 mit anatomisch guter Stellung der Bruchstücke, davon wiederum 4 mit einwandfreier Funktion, 1 mit ganz geringer Abduktionseinschränkung. Die beiden anderen Verletzten können ihren Arm nur bis zur Horizontalen heben, alle anderen Bewegungen sind jedoch frei. Bei einem dieser beiden Fälle ist das untere Bruchstück um 30 Grad nach außen und ebenso nach hinten mit 2 cm Verkürzung dislociert. Im Schultergelenk ist eine Arthritis deformans aufgetreten. Daraus ist zu sehen, daß auch bei eingekeilten Brüchen ein Ruhigstellen des Armes auf die Dauer von 3—4 Wochen, sei es auf einer Abduktionsschiene oder sei es durch einen Gipsverband, von Vorteil ist, um eine möglichst gute Gebrauchsfähigkeit des Armes zu erzielen. Die Gefahr einer Spätlösung ist damit ausgeschaltet.

Nach Sommer sind die eingekeilten Brüche im Krankenhaus unter ständiger Aufsicht zu behandeln, um nicht eine Spätlösung des eingekeilten Bruches zu übersehen, und eines Tages plötzlich einer starken Verschiebung der Bruchstücke zu spät gegenüber zu stehen. Bei jüngeren, sowie bei allen Fällen, bei denen die volle Betätigung des Armes von Wichtigkeit ist, soll man stets den eingekeilten Bruch lösen und eine möglichst genaue

Stellung der Bruchstücke zu erstreben suchen. Jeder eingekeilte Bruch gehe ja mit Verkürzung des Armes einher, jede Verkürzung des Knochens bedinge aber eine Verlängerung der Muskulatur und damit eine mindere Betätigung.

Trotz der Fortschritte der konservativen Frakturbehandlung erweist sich bei manchen Knochenbrüchen, besonders bei solchen mit schwerer Dislokation, doch blutige Reposition als notwendig. Francke befestigt die Bruchstücke durch dünne Drahtnaht und einen gefensterten Gipsverband, der nach etwa 7 Wochen abgenommen wird. Frey empfiehlt, die Buchstücke, Kopf und Schaft durch einen langen, von der Schulter her eingeschlagenen Nagel unverrückbar zu verbinden. Der Nagel wird nach 2—3 Wochen entfernt, dann wird in üblicher Weise weiterbehandelt. Die operative Reposition ist besonders bei Abrißbrüchen des Tuberculum majus mit starker Verschiebung, weiter bei völliger Ablösung des Kopfes im anatomischen Hals, zumal das obere Bruchstück umgekehrt ist, anzuwenden.

Die medico-mechanische Nachbehandlung der Oberarmbrüche beginnt in den ersten Tagen und Wochen, wenn die Reposition gut erscheint und besteht in Heißluft, Massage, Widerstandübungen, Pendeln und Elektrisieren.

Nun seien noch die am häufigsten vorkommenden Komplikationen bei Oberarmfrakturen erwähnt; so als erste die Pseudarthrosenbildung. Ueber die Pseudarthrosenbildung herrschen verschiedene Ansichten. Werden die mechanischen Reize, Reiben der Bruchstücke an der Bruchstelle, die den Anstoß zur Kallusbildung geben, ausgeschaltet, so kommt es nach Wagner, wenn die Bruchstücke einander gegenüberstehen, immer zu einer Kallusbildung, während diese ausbleibt, wenn die Bruchstücke winklig gestellt sind oder eine starke Seiten- oder Längsverschiebung aufweisen. Was das Aneinanderreiben der Bruchstücke angeht, so konnte Brodie zeigen, daß durch übermäßige Bewegungen der Bruchstücke gegeneinander keine Pseudarthrosen zustandekommen, während Ollier und Breschet die knöcherne Vereinigung der Bruchstücke durch fortgesetzte Bewegungen verhinderten. Klinische Beobachtungen bestätigen eher die Tatsache, daß ungenügende Feststellung die Bildung der Pseudarthrosen begünstigt. Lexer und W. Müller nehmen an, daß die Pseudarthrosenbildung mechanisch bedingt sei. Ein wichtiger Faktor bei der Knochenheilung ist die Blutversorgung. Es wurde beobachtet, daß Verletzung oder experimentelle Unterbindung der Arteria nutricia die Pseudarthrosenbildung begünstigen. Eine andere Ursache bildet die Zwischenlagerung von Weichteilen, besonders von Muskeln und übermäßiger Bluterguß. Aber auch der Wegfall des Reizes, der normalerweise durch das Haematom auf die knochenbildenden Schichten ausgeübt wird, kann die knöcherne Vereinigung verzögern, was nicht so selten eintritt bei offenen Brüchen, bei denen das Blut abfließen kann. Ausbleibende Konsolidation ist noch bedingt durch örtliche oder allgemeine

Knochenveränderungen, so z. B. Rachitis, Osteomalazie, Karzinom- und Sarkombildung, sowie lokalisierte Ostitis.

Die einzige Pseudarthrosenbildung, die bei einem komplizierten Oberarmbruch unterhalb des chirurgischen Halses entstanden und auf eine schwere Infektion zurückzuführen ist, will ich hier anführen:

Am 24. 4. 1932 lief eine 7jährige Kranke in ein Motorrad und erlitt eine ausgedehnte Verletzung am rechten Arm.

Lokalbefund: Im oberen Drittel des rechten Oberarmes befand sich eine große, unregelmäßig gestaltete, stark verschmutzte Weichteilwunde. Der Ansatz des Deltoideus war größtenteils abgelöst. Der Oberarmknochen war unterhalb des chirurgischen Halses quer gebrochen. Der Nervus radialis zog frei durch die Wunde. Die Finger konnten nicht mehr bewegt werden.

Röntgenbefund am gleichen Tage: Fraktur im oberen Drittel des Humerus etwas unterhalb des chirurgischen Halses, mäßige Diastase, unteres Bruchstück um Schaftbreite seitwärts verschoben.

Behandlung: Wundversorgung, dann Thorax-Arm-Gips in üblicher Weise.

Röntgenkontrolle (23. 5. 1932): Stellung nicht wesentlich verändert, unteres Bruchstück etwas nach unten gesunken.

Nach 8 Wochen wurde der Gips entfernt. Es zeigte sich Pseudarthrosenbildung mit freier Beweglichkeit des unteren Bruchstückes nach allen Richtungen. 4 Tage später wurde ein neuer Gipsverband angelegt; nach Abnahme dieses Verbandes sah man eine gute Abheilung der Wundfläche. Die Pseudarthrosenbildung war unverändert. Deshalb wurde nochmals ein Gipsverband angelegt. Das Kind wurde nun der Behandlung entzogen. Die Pseudarthrose bestand 3 Jahre und wurde dann operativ angegangen, indem die beiden Bruchstücke angefrischt und durch einen Tibiaspan mittels Silberdrähte fest miteinander verbunden wurden. Die Behandlung ist noch nicht abgeschlossen, jedoch zeigen die Kontrollaufnahmen deutliche Kallusbildung. Inzwischen ist die erneute Behandlung mit Erfolg in Angriff genommen und der Arm ist durch Knochenschienen gestellt und fest.

Weitere Komplikationen bei der Bruchheilung sind: Verletzung der Arterien, Nervenschädigungen, die Fettembolie, der Wundstupor, die Mitbeteiligung der Gelenke, der Allgemeinzustand des Kranken, so das Alter und der Ernährungszustand. Störungen in der Bruchheilung können eintreten durch Störungen der inneren Sekretion, durch Lues, durch Krankheiten des Zentralnervensystems, die wie Tabes dorsalis, Paralyse und Syringomyelie zu neurotischer Atrophie Anlaß geben.

Zu den Komplikationen muß man ferner die Arthritis deformans des Schultergelenks rechnen, die sich häufig an solche Traumen, Luxationen und Erkrankungen anschließt, die eine län-

gere Ruhigstellung des Armes bedingen. So kann sich im Anschluß an die isolierten Frakturen der Humerusgelenkfläche trotz knöcherner Verheilung eine verschieden hochgradige, traumatische Arthritis entwickeln, die besonders bei alten Leuten zu weitgehender Versteifung des Schultergelenks, ja zu völliger Ankylose führen kann. Die Schmerzen treten meist in typischer Weise auf, namentlich auch in der Nacht, wenn der Arm in eine neue Lage gebracht wird.

Unter 18 Kranken, die bei unserer letzten Nachuntersuchung auch geröntgt wurden, läßt sich 4 mal eine leichte Arthritis deformans feststellen. Diese 4 Kranken, im Alter von 60—65 Jahren, geben keine besonderen Beschwerden an, die auf eine Arthritis zurückzuführen sind. 3 davon zeigen eine fast normale Beweglichkeit des Armes, während der 4. Kranke nur eine Abduktionseinschränkung davongetragen hat und nachts beim Draufliegen Schmerzen empfindet. Da die Ruhigstellung des Armes durchschnittlich nur 5 Wochen betrug und keine stärkere Verschiebung der Bruchstücke festzustellen ist, sind die ausschlaggebenden Faktoren für die Bildung dieser Arthritis wohl in dem Alter und der Konstitution der Kranken zu suchen.

Zum Schluß möchte ich noch einmal einen kurzen Ueberblick geben über die Behandlung und das Ergebnis der Nachuntersuchung der 50 besprochenen Brüche im oberen Drittel des Oberarms. Die Heidelberger Klinik hat dem Thorax-Arm-Gips in Doppelrechtwinkelstellung den Vorzug gegeben, denn die ambulante Behandlung läßt sich mit Hilfe dieses Fixationsverbandes am besten durchführen. Die Kranken sind nicht an das Bett gebunden, was besonders bei älteren Verletzten zur Verhinderung von Komplikationen jeglicher Art von größter Bedeutung ist. Sie können außerdem mit dem gesunden Arm noch manche leichte Arbeiten verrichten und sind somit psychisch nicht so schwer beeinträchtigt. Ein weiterer Vorteil bietet diese Behandlungsmethode in Bezug auf die soziale Lage der Verletzten, da der Gips keine größeren Kosten verursacht und auch unsere Krankenkassen und das Versicherungswesen weniger in Anspruch nimmt. Oft wird behauptet, daß durch die Ruhigstellung des Armes in Gips eine Versteifung des Schultergelenks eintritt. Unsere Statistik beweist jedoch, daß wir mit Hilfe des Thorax-Arm-Gipsverbandes ein sehr gutes Resultat in anatomischer und funktioneller Hinsicht erzielt haben. Obwohl keiner der Brüche operativ angegangen wurde, trotz häufiger starker Verschiebung der Bruchstücke, was uns die Röntgenaufnahmen in 50% der Fälle zeigten, kam außer der genannten Pseudarthrosenbildung und wenigen geringen Verschiebungen knöcherne Vereinigung der Bruchstücke in guter Stellung zustande. Was die Wiederherstellung der Funktion betrifft, so können bis auf 3 Fälle die Verletzten ihre gewohnten Arbeiten wieder verrichten, da sie keine stärkere Bewegungseinschränkung und Kraftverminderung davongetragen haben. Schmerzen bei Bewegungen werden ebenfalls selten angegeben. Nur ein Verletzter bezieht eine Dauerrente von 40%.

Selbstverständlich wird man für bestimmte Brüche mit starker Verschiebung, die schwer festgehalten werden können, zur Drahtextension oder Klebeextension greifen. Doch fordert diese Behandlung mindestens 3 Wochen Bettruhe, was als Nachteil zu buchen ist, und uns veranlaßte, den Draht nach genügender Reposition der Bruchstücke durch einen Thorax-Arm-Gips zu ersetzen. Die Scheu Böhler's vor dem Draht scheint uns nicht genügend begründet; jedenfalls sahen wir bei 8 Fällen 1 mal eine geringe Einschränkung der Ellenbogenbeweglichkeit, was aber nicht auf eine Infektion zurückzuführen ist. Nur insofern stimmen wir Böhler bei, als die Schematisierung einer Methode bei der Extension ebenso zu verwerfen ist, wie bei der blutigen Behandlung. Auf beide kann man bei geschickter Verwendung von Schienen oder Gips verzichten. Besonders glauben wir, daß die operative Behandlung nur in Ausnahmefällen angezeigt sein darf, sie zur Methode der Wahl zu erheben ist überflüssig. Die Schienenbehandlung kommt in unserer Klinik hauptsächlich nur bei gut stehenden eingekeilten Brüchen in Betracht, da der Schiene nur die Aufgabe zuteil wird, die Bruchstücke in der Stellung zu halten, in der sie stehen. Sie findet deshalb bei dislozierten Brüchen selten Verwendung. Endlich aber geht aus der Zusammenstellung hervor, daß besonders bei jugendlichen Verletzten auch bei einem nicht idealen anatomischen Ergebnis das funktionelle Ergebnis doch gut wird, und daß man also nicht zu ängstlich um die ideale anatomische Stellung zu sorgen hat. Beim älteren Verletzten stehen aber doch immer mehr die Versteifung von seiten der Weichteile im Vordergrund, die auch eine ideale anatomische Reposition nicht zu beseitigen vermag. Je früher hier mit der funktionellen Behandlung begonnen wird, um so besser ist es. Alle Maßnahmen, die diese verzögern, sind unzweckmäßig, auch wenn sie zu einem guten Ergebnis auf der Röntgenplatte führen. Somit scheint uns der sinngemäße Gebrauch der verschiedenen Behandlungsmethoden unter sorgfältigem Abwägen der Indikation besser, als das starre Festhalten an irgend einer besonders geschätzten Methode.

Zum Schluß erlaube ich mir, Herrn Prof. Dr. Kirschner für die freundliche Ueberlassung des Themas und Herrn Dr. med. habil. Stör für die Uebernahme des Referates meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Schrifttumsnachweis.

Kirschner-Nordmann: Chirurgie 2. Teil S. 1788 ff.

Kirschner: Abhandlungen 1927 bis 1934 (Umfrage über Behandlung von Knochenbrüchen mit dem Drahtextensionsverfahren).

Böhler: Die Technik der Knochenbruchbehandlung.

Matti: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. 1. und 2. Band.

Carrè, Küttner, Lexer: Handbuch der praktischen Chirurgie.

König und Magnus: Handbuch der Unfallheilkunde. 3. Band.

Klapp und Block: Knochenbruchbehandlung mit Drahtzügen.

Carre, Borchard, Stich: Lehrbuch der Chirurgie.

König: Operative Chirurgie der Knochenbrüche. 1. Band.

Magnus: Frakturen und Luxationen.

Petitpierre: Die kombinierte Behandlung der Extremitätenfrakturen mit Drahtextension, Hängemattensuspension und Gipsschienenfixation. Dtsche. Ztschr. f. Chir. S. 177.

Frey: Zur Operation der Brüche om oberen Ende des Oberarms. Zbl. f. Chir. 1934 S. 851—53.

Schrader: Oberarmbruch. (Eine Selbstbeobachtung). Münch. Med. Wchschr. 1934, 972—74.

Sabadini: Beitrag der Frühbehandlung des oberen Humerusendes. Vorteil der blutigen Einrenkung durch breite Freilegung der Schultergegend. (Chir. Univ. Alger.) J. de Chir. 42, S. 706—731 (1933).

Baumann: Drahtzüge bei Oberarmbrüchen. Zur „Warnung" L. Böhlers in diesem Zentralblatt. 1933 Nr. 7. Zbl. f. Chir. 1933 S. 1466—68.

König: Die neue Oberarmschiene aus Leichtmetall von Hans Lemberger. Zbl. f. Chir. 1933 S. 743—44.

Borchers, Helge: Ueber die Behandlung der Oberarmbrüche mittels Distraktionsbügel und deren Erfolge. Chirurg 3 S. 957—961 (1933).

Baumann: Behandlung von Oberarmbrüchen mittels Vertikalextension. Bruns Beiträge f. Chir. 152 S. 260.

Klapp: Ueber die Behandlung von Knochenbrüchen mit dem Drahtextensionsverfahren. Med. Klin. 1930.

Böhler: Warnung vor der Drahtextension bei Oberarmbrüchen. Zbl. f. Chir. 1933, Nr. 7. S. 389.

Stenbuck: Gipspanzer für die Behandlung von Oberarmbrüchen durch Zugverband mit der Thomasschiene. J. Bone Surg. 15 (1933).

Domrich: Ueber Dauerergebnisse bei der Behandlung von Oberarmbrüchen. Chirurg 3 604—13 (1931).

Baumann: Die Behandlung von Oberarmbrüchen mittels Vertikalextension. Bruns Beitr. 152, S. 206—63 (1931).

Franke: Zur Behandlung der Oberarmfrakturen am Collum chirurgicum. Chirurg 3, 647—50 (1931).

Sommer: Ueber den Abduktionsgipsverband bei Humerusfrakturen. Zbl. f. Chir. 1931 S. 405—17.

Iselin: Bruns Beiträge 97.

Lebenslauf.

Am 7. Februar 1912 wurde ich als Sohn des Landwirts Johann Dieter Müller zu Weinheim, Kreis Alzey, geboren. Ich besuchte von Ostern 1918 bis Ostern 1925 die Volksschule, um dann in die Untertertia der hessischen Aufbauschule in Alzey einzutreten, die ich im Februar 1931 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Im Sommer-Semester 1931 wurde ich erstmalig an der Universität Heidelberg immatrikuliert, um das medizinische Studium zu beginnen. 1933 bestand ich in Heidelberg meine medizinische Vorprüfung. Ich besuchte dann weiterhin je ein Semester die Universitäten Hamburg und Bonn. Während der letzten 4 Semester setzte ich mein Studium in Heidelberg fort, wo ich im November 1936 das med. Staatsexamen und die Promotionsprüfung bestand.

Friedrich Müller.